PART6　ケイ素

目標　・ケイ素の単体や化合物の性質や反応を押さえよう！

Chapter1　ケイ素の単体・二酸化ケイ素

要点

ケイ素の単体 Si・二酸化ケイ素 SiO_2

[1] 酸素 O に次いで地殻中に多く含まれる元素

[2] 単体（Si）：半導体としての性質をもつ

二酸化ケイ素（SiO_2）：天然に，石英・水晶・ケイ砂などとして存在している

◆ ケイ素の単体と二酸化ケイ素　重要

ケイ素 Si は，酸素 O に次いで地殻中に多く含まれる元素である。

単体（Si）

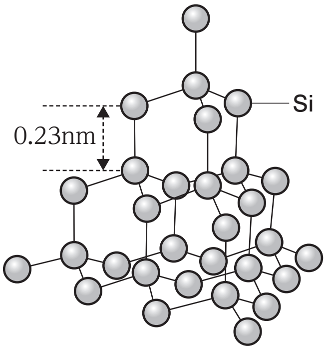
・ダイヤモンドの C 原子を Si 原子に置き換えた構造（ダイヤモンド型）の共有結合の結晶

・半導体としての性質をもつ

高純度の単体の結晶は，電気をわずかに通すため，半導体としてコンピューターなどに利用されている

・ケイ砂 SiO_2 にコークス C を加えて強熱すると得られる（天然に単体は存在していない）

$SiO_2 + 2C \rightarrow Si + 2CO$

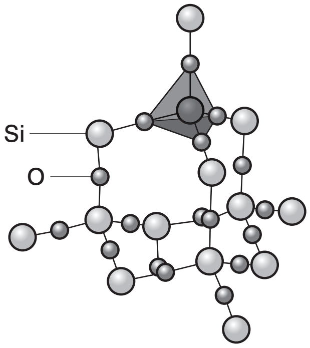


二酸化ケイ素（SiO_2）

・天然に石英・水晶・ケイ砂などとして多量に存在

・単体のケイ素の Si−Si 結合の間に酸素 O 原子が入った構造の共有結合の結晶

・光の透過率が高いため，光ファイバーとして利用



まとめ

・ケイ素の単体は（　　　　　）としての性質をもち，コンピューターなどに利用される。また，二酸化ケイ素は光の透過率が高いため，（　　　　　　　）として利用される。

Chapter2　その他のケイ素化合物

要点

その他のケイ素化合物

二酸化ケイ素 SiO_2 を原料にしてシリカゲルをつくることができる。

◆ その他のケイ素化合物　重要

二酸化ケイ素 SiO_2 は水に不溶だが，酸性酸化物であるため，水酸化ナトリウム NaOH や炭酸ナトリウム Na_2CO_3 とともに融解すると反応し，ケイ酸ナトリウム Na_2SiO_3 を生じる。

$$SiO_2 + 2NaOH \rightarrow Na_2SiO_3 + H_2O$$

$$SiO_2 + Na_2CO_3 \rightarrow Na_2SiO_3 + CO_2$$

Na_2SiO_3 はイオン結晶だが，高分子であるため水に溶解しにくい。水を加えて耐圧容器中で加熱すると，無色透明で粘性の大きい**水ガラス**(ガラスの接合剤や防火剤の原料として利用)が得られる。

水ガラスの水溶液に酸を加えると，ケイ酸 H_2SiO_3 がゲル状沈殿として生成し，これを乾燥させたものがシリカゲルである。

シリカゲルは多孔質（微細な空間を多数もつ）である。また，ヒドロキシ基－OH を多数もつため，水素結合により水やアンモニアを吸着する。そのため，乾燥剤や脱臭剤として利用されている。

まとめ

・ケイ酸ナトリウムに水を加えて加熱することで得られる，粘性の大きい（　　　　　）に酸を加えて乾燥させたものが，（　　　　　）である。これは，多孔質であり，（　　　　　）を多数もつため，乾燥剤や脱臭剤として利用される。

Chapter3　演習問題

問　次の①～⑤のうちで，誤っているものを一つ選びなさい。

①　ケイ素は，酸素に次いで地殻中に多く含まれる元素である。

②　二酸化ケイ素は，半導体として利用されている。

③　二酸化ケイ素は，石英・水晶・ケイ砂などとして天然に存在している。

④　ケイ酸ナトリウムに水を加えて，耐圧容器中で加熱すると，水ガラスが得られる。

⑤　シリカゲルは，乾燥剤や脱臭剤として利用されている。

< Note >

第10講 PART6　確認問題

問1　ケイ素は（　ア　）に次いで地殻中に多く含まれる元素である。ケイ素の単体 Si は，ダイヤモンド型の共有結合の結晶で，（　イ　）としての性質をもつ。ケイ素の単体は天然には存在せず，ケイ砂にコークスを加え，強熱することで得られる。

一方，二酸化ケイ素 SiO_2 は天然に存在しており，光の透過率が高く，光ファイバーとして利用されている。(a) シリカゲルは，この二酸化ケイ素を原料にしてつくられたものである。

(1)　文中の（　ア　）に当てはまる語句として最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。

①　O　　②　Al
③　Fe　　④　Ca

(2)　文中の（　イ　）に当てはまる語句として最も適当なものを，次の①～③のうちから一つ選べ。

①　導体　　②　半導体
③　不導体

(3)　文中の下線部 (a) について，次の①～④のうち，シリカゲルの性質に該当しないものはどれか。最も適当なものを一つ選べ。

a. 多孔質である。
b. アミノ基を多数もつ。
c. 乾燥剤として利用される。
d. 脱臭剤として利用される。

①　a　　②　b
③　c　　④　d

(4) ケイ素化合物の 1 つにケイ酸ナトリウムがあるが，ケイ酸ナトリウムに水を加えて加熱することで得られる，粘性の大きい液体を何というか。最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。

① 石英　　② 石英ガラス

③ 水ガラス　　④ 水晶

第 10 講　非金属元素

PART1　ハロゲン

問　(1)　F_2

(2)　I_2

(3)　HF

PART2　酸素

問　酸性酸化物：N_2O_5，Cl_2O_7

塩基性酸化物：Na_2O，CuO

両性酸化物：ZnO

PART3　硫黄

問　(1)

PART4　窒素

問　12.6kg

PART5　リン

問　②

PART6　ケイ素

問　②

第 10 講　PART6　確認問題　解答

問 1

(1)　①

解説：
ケイ素は酸素 O に次いで地殻中に多く含まれる元素である。

(2)　②

解説：
ケイ素の単体は半導体としての性質をもつ。

(3)　②

解説：
シリカゲルは多孔質であり，ヒドロキシ基ー OH を多数もつため，乾燥剤や脱臭剤として利用される。

(4)　③

解説：
ケイ酸ナトリウム Na_2SiO_3 に水を加えて，耐圧容器中で加熱すると，無色透明で粘性の大きい水ガラスが得られる。